

Translation [machine] of FR 2816641 (Abstract only)

**FR2816641 A1**

**UTILISATION DE MoO<sub>3</sub>, COMME AGENT ANTICORROSION, ET COMPOSITION DE  
REVETEMENT CONTENANT UN TEL AGENT**

DACRAL S.A. Société anonyme

**Inventor(s):** MAZE ETIENNE ; MOCQUERY CARMEN ; MILLET BENOIT

**Application No.** 0014534, **Filed** 20001113, **A1 Published** 20020517

**Abstract:**

The invention aims at the use of MoO<sub>3</sub> like anti-corrosive agent, as well as a composition of anti-corrosive lining of metal parts, characterized in that it includes/understands: - at least a particulate metal; - an organic solvent; - a thickener; - a binder containing silane carrying of the epoxy functional groups; - molybdenum oxide (MoO<sub>3</sub>) and; - water.

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 816 641**

②① N° d'enregistrement national :

**00 14534**

⑤① Int Cl<sup>7</sup> : C 23 F 11/18, C 23 C 22/05

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②② Date de dépôt : 13.11.00.

③⑩ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 17.05.02 Bulletin 02/20.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥⑩ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : DACRAL S.A. Société anonyme —  
FR.

⑦② Inventeur(s) : MAZE ETIENNE, MOCQUERY CAR-  
MEN et MILLET BENOIT.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤④ UTILISATION DE MoO<sub>3</sub>, COMME AGENT ANTICORROSION, ET COMPOSITION DE REVETEMENT  
CONTENANT UN TEL AGENT.

⑤⑦ L'invention vise l'utilisation de MoO<sub>3</sub> comme agent an-  
ticorrosion, ainsi qu'une composition de revêtement anticor-  
rosion de pièces métalliques, caractérisée en ce qu'elle  
comprend :

- au moins un métal particulaire;
- un solvant organique;
- un épaississant;
- un liant à base de silane portant des groupes fonction-  
nels époxy;
- de l'oxyde de molybdène (MoO<sub>3</sub>), et;
- de l'eau.

FR 2 816 641 - A1



La présente invention vise à mettre au point un revêtement anticorrosion de pièces métalliques, de préférence exempt de chrome hexavalent, qui soit doté de propriétés anticorrosion améliorées.

5        La présente invention s'applique à tout type de pièces métalliques, en particulier en acier ou en fonte, qui nécessitent une bonne tenue à la corrosion, par exemple en raison de leur destination à l'industrie automobile. La géométrie des pièces à traiter a peu d'importance tant que les  
10 compositions anticorrosion peuvent être appliquées par des procédés fiables et industrialisables.

La présente invention vise en particulier à améliorer les propriétés anticorrosion des pièces traitées sans utiliser de composition à base de chrome hexavalent dans la formulation des  
15 revêtements.

A ce jour de nombreuses solutions de traitements anticorrosion à base de chrome hexavalent ont été proposées. Si elles donnent généralement satisfaction sur le plan de la protection des pièces métalliques traitées, elles sont cependant  
20 de plus en plus critiquées en raison de leurs conséquences sur le plan des risques toxiques qu'elles engendrent et en particulier, en raison de leurs conséquences néfastes sur l'environnement.

En conséquence, différentes compositions de traitements  
25 anticorrosion, exemptes de chrome hexavalent, ont été préconisées. Certaines de ces compositions sont à base de métal particulaire, tel que le zinc et l'aluminium. Cependant, de telles compositions, lorsqu'elles se présentent sous une forme de dispersion aqueuse, possèdent des stabilités limitées, ce qui  
30 interdit des conservations et stockages de longue durée.

Dans le cadre de la présente invention, la demanderesse a découvert que l'on pouvait améliorer les propriétés anticorrosion ainsi que la stabilité de diverses compositions de

revêtement anticorrosion, en y incorporant de l'oxyde de molybdène  $\text{MoO}_3$  en tant qu'agent anticorrosion.

Jusqu'à ce jour, l'oxyde de molybdène  $\text{MoO}_3$  n'était pas connu comme inhibiteur de corrosion. Certains molybdates, c'est-à-dire des ions  $\text{MoO}_4^{--}$ , ont déjà été présentés comme inhibiteurs de corrosion. Cependant, la demanderesse a pu démontrer que dans un certain nombre de compositions anticorrosion traditionnelles, l'addition d'un molybdate, par exemple de molybdate de zinc, n'apportait aucune amélioration à ses propriétés.

La présente invention concerne plus particulièrement l'utilisation d'oxyde de molybdène  $\text{MoO}_3$  comme agent renforçateur des propriétés anticorrosion d'une composition de revêtement à base de métal particulaire.

Sans pour autant vouloir se limiter à pareille interprétation, il semble que dans le cas particulier d'une composition de revêtement anticorrosion à base de métal particulaire, la présence d'oxyde de molybdène  $\text{MoO}_3$  permet d'améliorer le contrôle de la protection sacrificielle exercée par le métal particulaire en suspension dans la composition.

Selon une caractéristique particulière, l'invention vise plus particulièrement l'utilisation de l'oxyde de molybdène  $\text{MoO}_3$  dans une composition contenant du zinc en phase aqueuse.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'oxyde de molybdène  $\text{MoO}_3$  est utilisé sous une forme cristalline orthorhombique essentiellement pure, présentant une teneur en molybdène supérieure à environ 60 % en masse.

Avantageusement, l'oxyde de molybdène  $\text{MoO}_3$  sera utilisé dans les compositions anticorrosion sous forme de particules de dimensions comprises entre 5 et 200  $\mu\text{m}$ .

De manière plus spécifique, la présente invention vise des compositions de revêtement anticorrosion de pièces métalliques qui comprennent :

- au moins un métal particulaire ;
- un solvant organique ;

- un épaississant ;
- un liant à base de silane portant des groupes fonctionnels époxy ;
- de l'oxyde de molybdène ( $\text{MoO}_3$ ), et ;
- 5 - de l'eau.

Les proportions relatives des différents constituants dans une telle composition peuvent varier dans de larges mesures. Il s'est cependant avéré que la teneur en oxyde de molybdène  $\text{MoO}_3$  se situait de préférence entre 0,5 et 7% et de préférence encore  
10 au voisinage de 2% en poids de la composition totale.

Le métal particulaire présent dans la composition peut être choisi parmi le zinc, l'aluminium, le chrome, le manganèse, le nickel, le titane, leurs alliages et mélanges intermétalliques ainsi que leurs mélanges. Il convient ici d'observer que si la  
15 composition de revêtement préconisée est de préférence exempte de  $\text{Cr}^{\text{VI}}$ , elle peut néanmoins contenir une certaine proportion de chrome métallique. Dans la pratique, il s'est avéré que la présence du zinc était hautement souhaitable.

Avantageusement, la teneur en métal particulaire se situe  
20 entre 10 % et 40 % en poids de métal par rapport au poids de la composition.

De façon préférentielle, la composition de revêtement anticorrosion selon l'invention contient du zinc et/ou de l'aluminium, et de préférence comprend du zinc.

25 Comme indiqué précédemment, ce type de compositions est principalement de nature aqueuse et contient donc de préférence de 30 % à 60 % en poids d'eau. La composition peut néanmoins être enrichie par la présence d'un solvant organique, de préférence hydrosoluble, qui permet d'améliorer les performances  
30 anticorrosion de la composition. A cet effet, la composition contiendra par exemple de 1% à 30 % en poids par rapport à la composition totale. Il paraît cependant important de ne pas dépasser cette teneur d'environ 30 % en solvant organique.

Dans un mode de réalisation avantageuse de l'invention, la composition fera appel à un solvant organique, par exemple constitué par un éther-glycol, en particulier le diéthylèneglycol, le triéthylèneglycol et le dipropylèneglycol.

5        Selon une autre caractéristique de la présente invention, la composition anticorrosion contient également de 0,005 % à 2% en poids d'un agent épaississant, en particulier d'un dérivé cellulosique, plus particulièrement l'hydrométhylcellulose, l'hydroxyéthylcellulose, l'hydroxypropylcellulose, 10 l'hydroxypropylméthylcellulose, la gomme de xanthane, ou un épaississant associatif de type polyuréthane ou acrylique.

      Une telle composition fait également appel à un liant, de préférence un silane utilisé à une teneur de 3% à 20 % en poids, et de préférence le gamma-glycidoxypropyltriméthoxysilane. 15 Enfin, les compositions de revêtement anticorrosion selon l'invention peuvent également contenir, en plus du solvant organique précité, jusqu'à une teneur maximale d'environ 10 % en poids de white spirit, afin d'améliorer l'applicabilité des compositions anticorrosion sur les pièces métalliques, par 20 pulvérisation, trempage ou trempage-centrifugation.

      Bien évidemment, la présente invention s'étend également aux revêtements anticorrosion appliqués sur les pièces métalliques à l'aide des compositions précitées par application par pulvérisation, trempage ou trempage-centrifugation suivie 25 d'une opération de cuisson conduite à une température comprise entre 70°C et 320°C pendant une durée de cuisson de l'ordre de 30 min.

      Selon un mode de réalisation avantageux, le revêtement anticorrosion résultera d'une opération d'application 30 impliquant, préalablement à l'opération de cuisson, une opération de séchage des pièces métalliques revêtues, de préférence à une température de l'ordre de 70°C pendant environ 20 min. Dans ces conditions, l'épaisseur du revêtement ainsi

appliqué se situe entre 3  $\mu\text{m}$  et 15  $\mu\text{m}$  et de préférence entre 5  $\mu\text{m}$  et 10  $\mu\text{m}$ .

Dans le cadre de la présente étude qui a été menée pour améliorer les propriétés anticorrosion de différentes compositions et en particulier de la composition de référence dénommée GEOMET®, différents types d'inhibiteurs de corrosion ont été testés.

Il s'agit là des principaux inhibiteurs de corrosion commercialement disponibles. Ils ont été répertoriés ci-après par grandes catégories chimiques, en précisant à chaque fois l'origine du produit ainsi que sa désignation et sa composition.

♦ Phosphates de zinc modifiés :

15 Fournisseur : HEUBACH :

Heucophos® ZPA : orthophosphate de zinc et d'aluminium hydraté

Heucophos® ZMP : orthophosphate de zinc et de molybdène hydraté

20 Heucophos® SAPP : polyphosphate de strontium et d'aluminium Hydraté  
(SrO : 31 % ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  : 12 % ;  $\text{P}_2\text{O}_5$  : 44% ;  $\text{MgSiF}_6$  : 0.3 %)

25 Heucophos® SRPP : polyphosphate de strontium et d'aluminium hydraté  
(SrO : 28 % ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  : 12 % ;  $\text{P}_2\text{O}_5$  : 42%)

Heucophos® ZCP : orthophosphate silicate de zinc de calcium et de strontium hydraté

30 Heucophos® ZCPP : orthophosphate silicate de zinc de calcium d'aluminium et de strontium hydraté

(ZnO : 37 % ; SrO : 5% ; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 3% ;  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 18% ; CaO : 14 % ; SiO<sub>2</sub> :  
14 %)

5 Heucophos® CAPP : polyphosphate silicate de calcium et  
d'aluminium hydraté  
(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 7% ; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 26 % ; CaO : 31 % ;  
SiO<sub>2</sub> : 28 %)

Fournisseur : DEVINEAU :

10 Actirox® 213 : Phosphates de zinc et de fer  
(ZnO : 66 % ; PO<sub>4</sub> : 48 % ; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> :  
37%)

Fournisseur LAWRENCE INDUSTRIES :

15 Halox® SZP 391 : Phosphosilicate de zinc de calcium et  
de strontium  
Halox® CZ 170 : orthophosphate de zinc

Fournisseur : TAYCA :

20 K White® 84 : triphosphate d'aluminium  
(ZnO : 26.5 à 30.5 % ; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 9 à  
13% ; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 36 à 40 % ; SiO<sub>2</sub> : 11 à  
15%)

♦ Molybdates

25

Fournisseur DEVINEAU :

30 Actirox® 102 : Molybdates de zinc couplé à des  
agents modifiés à des phosphates de  
zinc  
(ZnO : 63 % ; PO<sub>4</sub> : 46 % ; MoO<sub>3</sub> : 1%)  
Actirox® 106 : Molybdates de zinc couplé à des  
agents modifiés à des phosphates de  
zinc  
(ZnO : 67 % ; PO<sub>4</sub> : 46 % ; MoO<sub>3</sub> : 1%)



Fournisseur : SHERWIN WILLIAMS :

Moly white® MAZP :  $\text{ZnO}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{CaMoO}_4$

Moly white® 212 :  $\text{ZnO}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaMoO}_4$

Molybdate de sodium:  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$

5

♦ Borates

Fournisseur : BUCKMAN :

Butrol® 23 : Métaborate de calcium

10 Busan® 11M2 : Métaborate de baryum

Fournisseur : LAWRENCE INDUSTRIES :

Halox® CW 2230 : Borosilicate de calcium

15 ♦ Sicile dopée en calcium

Fournisseur : GRACE :

Shieldex® AC5

20 ♦ Sels de zinc

Fournisseur : HENKEL

Alcophor® 827 : sel de zinc organique

25 ♦ Inhibiteurs organiques

Fournisseur : CIBA :

Irgacor® 1930 : complexe de zirconium et acide 4-méthyl-γ-oxo-benzène butanoïque

30 Irgacor® 1405 : acide 4-oxo-4-p-tolybutyrique avec 4-éthylmorpholine

CGCI® (Irgacor 287): sels d'amine polymérique

Fournisseur : LAWRENCE INDUSTRIES :

Halox Flash® X : acide borique, acide phosphorique,  
sels de triéthanolamine, 2-  
diméthylaminoéthanol

5

Nature des passivants de zinc

Fournisseur : CIBA :

Irgamet® 42 : 2,2 [[(5-méthyl-1H-Benzotriazol-1-  
10 yl)méthyl]imino]biséthanol  
Irgamet® BTA M : 1 H-Benzotriazole

La composition standard de référence GEOMET® correspond à :

15	Eau desionisée	38,60 %
	DPG	10,29 %
	Acide borique	0,65 %
	Symperonic® NP4	1,51 %
	Symperonic® NP9	1,64 %
20	Silquest® A 187	8,66 %
	Zinc*	32,12 %
	Aluminium**	5,08 %
	Schwego foam®	0,4 %
	Nipar® S10	0,71 %
25	Aerosol® TR70	0,53 %

\*Zinc sous forme d'une pâte à environ 95 % dans le white spirit

\*\*Aluminium sous forme d'une pâte à environ 70 % dans le DPG

30 Pour effectuer les diverses expérimentations comparatives  
des inhibiteurs précités, on a réalisé différents bains obtenus  
en ajoutant 1 g d'inhibiteur à 9 ml d'eau, la dispersion étant  
maintenue pendant 1 heure puis le mélange a été ajouté à 90 g de

la composition standard GEOMET® précitée puis agité pendant 3 heures.

La première couche de cette composition à tester est appliquée à la barre de Conway n° 38. Le séchage se fait à 70°C pendant 20 min environ, puis la cuisson a 300°C pendant environ 30 min.

L'application de la seconde couche est réalisée selon un protocole identique.

Les plaques ainsi traitées sont alors testées au brouillard salin. Les résultats de tenue au brouillard salin des différents revêtements testés ont été consignés dans le tableau ci-après.

TABLEAU I

Nature de l'inhibiteur	Nom de l'inhibiteur	Nombre d'heures au brouillard salin sans rouille rouge
Référence	Géomet	112
Phosphates de zinc modifié	Géomet + ZPA	134
	Géomet + ZMP	122
	Géomet + SAPP	66
	Géomet + SRPP	66
	Géomet + ZCP	66
	Géomet + ZCPP	88
	Géomet + CAPP	66
	Géomet + Actirox 213	66
	Géomet + Halox 391	66
	Géomet + K White 84	88
Molybdates	Géomet + Actirox 102	66
	Géomet + Actirox 106	88
	Géomet + MW 212	88
	Géomet + MW MZAP	88
	Géomet + Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	66
Borates	Géomet + BUTROL	44
	Géomet + BUSAN	112
	Géomet + Halox 2230	66
Divers	Géomet + Shieldex	112
	Géomet + Alcophor 827	66
	Géomet + Irgacor 1930	88
	Géomet + Irgacor 1405	88
	Géomet + CGCI	88
	Géomet + Halox Flash X	66
	Géomet + Irgamet 42	44
	Géomet + Irgamet BTAM	66
Invention	Geomet + MoO <sub>3</sub>	518

De surcroît, les résultats plus particuliers de tenue au brouillard salin en fonction de l'âge du bain, donc de sa stabilité respectivement à 4°C et à 20°C sont reportés aux figures 1 et 2 annexées.

5       Chacune de ces deux figures fait apparaître très clairement, dans chaque cas, que d'une part, les performances anticorrosion de la composition contenant l'oxyde de molybdène  $\text{MoO}_3$  se trouvent nettement améliorées et d'autre part que les performances anticorrosion se trouvent mieux conservées dans le  
10   temps lorsque la composition est additivée par de la l'oxyde de molybdène.

Deux autres types d'expériences comparatives ont été conduits, l'un sur une composition GEOMET®, l'autre sur une composition à base de chrome hexavalent DACROMET®.

15       Les formulations des compositions en présence sont rappelées dans les tableaux ci-après.

20

25

30

TABLEAU 2GEOMET®

5

Matières premières	Sans MoO <sub>3</sub> concentrations en %	Avec MoO <sub>3</sub> concentrations en %	Phase solvant avec MoO <sub>3</sub>
Eau desionisée	38,60	37,83	0
DPG	10,29	10,08	47,91
Acide borique	0,65	0,64	0,64
Symperonic NP4®	1,51	1,48	1,48
Symperonic NP9®	1,64	1,61	1,61
Silane A187	8,66	8,47	8,47
Zinc*	32,12	31,48	31,48
Aluminium**	5,08	4,98	4,98
Schwego foam®	0,4	0,21	0,21
Nipar® S10	0,71	0,70	0,70
Aerosol® TR70	0,53	0,52	0,52
MoO <sub>3</sub>	0	2	2

\*Zinc sous forme d'une pâte à environ 95 % dans le white spirit

\*\*Aluminium sous forme d'une pâte à environ 70 % dans le DPG

10 Symperonic® : tensio-actif non ionique

Silquest®A187 : epoxysilane

Schwego foam® : antimousse de type hydrocarbure

Nipar®S10 : Nitropropane

Aerosol®TR70 : tensio-actif anionique

15

TABLEAU 3DACROMET®

Matières premières	Sans MoO <sub>3</sub> concentrations en %	Avec MoO <sub>3</sub> concentrations en %
Eau désionisée	47,86	44,90
DPG	15,95	15,63
PGME Acétate	1,56	1,53
Acide chromique	3,81	3,73
Remcopal® 334	0,72	0,71
Remcopal® 339	0,72	0,71
Zinc*	23,61	23,14
Aluminium**	3,06	3,00
Acide borique	1,30	1,27
ZnO	1,41	1,38
MoO <sub>3</sub>	0	2

5

\*Zinc sous forme d'une pâte à environ 95 % dans le white spirit

\*\*Aluminium sous forme d'une pâte à environ 70 % dans le DPG

Remcopal® : tensio-actif non ionique

10 Il convient de noter que la poudre d'oxyde de molybdène est à chaque fois introduite dans le bain de GEOMET® ou de DACROMET® par saupoudrage. L'homogénéisation du bain se fait par agitation à l'aide d'une pale dispersive à 450 tours par minute.

15 Les compositions anticorrosion testées sont appliquées sur des plaques métalliques par enduction à la barre Conway, puis cuites dans une étuve à 300°C pendant 30 min.

Lorsque l'application est effectuée sur des vis, les compositions sont appliquées par trempé-centrifugé puis cuites dans les mêmes conditions que les plaques.

Les résultats observés de résistance au brouillard salin selon la norme ISO 9227, peuvent être rassemblés de manière schématique dans le tableau suivant :

5

TABLEAU 4

PRODUIT	SUPPORT	g/m <sup>2</sup>	Résistance au brouillard salin*	
			Sans MoO <sub>3</sub>	Avec 2% de MoO <sub>3</sub>
GEOMET® aqueux	Plaques	32	288	> 840
GEOMET® solvant	Plaques	31	192	216
GEOMET® aqueux	Vis	30	144	504
DACROMET®	Vis	24	600	744

\*Nombre d'heures d'exposition au brouillard salin avant apparition de rouille rouge.

10

Il apparaît donc que l'introduction de l'oxyde de molybdène MoO<sub>3</sub> dans des compositions en phase aqueuse, GEOMET® ou DACROMET® contenant du zinc particulaire, améliore très nettement la tenue au brouillard salin desdites compositions.

15

Il apparaît également que, même si l'introduction de MoO<sub>3</sub> dans le GEOMET® en phase solvant ne permet pas d'obtenir des performances équivalentes à celles obtenues avec des systèmes aqueux, l'addition de MoO<sub>3</sub> améliore cependant la tenue au brouillard salin.



## REVENDEICATIONS

1. Utilisation de  $\text{MoO}_3$  comme agent anticorrosion.
2. Utilisation de  $\text{MoO}_3$  comme agent renforçateur des  
5 propriétés anticorrosion d'une composition de revêtement anticorrosion à base de métal particulaire.
3. Utilisation selon la revendication 2 pour améliorer l'efficacité de la protection sacrificielle exercée par le métal particulaire.
- 10 4. Utilisation selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que la composition de revêtement anticorrosion contient du zinc en phase aqueuse.
5. Utilisation selon la revendication 4, caractérisée en ce que la composition de revêtement anticorrosion contient un liant  
15 à base de silane portant des groupes fonctionnels époxy.
6. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que l'oxyde de molybdène  $\text{MoO}_3$  est sous une forme cristalline orthorhombique essentiellement pure présentant une teneur en molybdène supérieure à environ 60 % en masse.
- 20 7. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'oxyde de molybdène  $\text{MoO}_3$  se présente sous forme de particules de dimensions comprises entre 5 et 200  $\mu\text{m}$ .
8. Composition de revêtement anticorrosion de pièces métalliques, caractérisée en ce qu'elle comprend :  
25
  - au moins un métal particulaire ;
  - un solvant organique ;
  - un épaississant ;
  - un liant à base de silane portant des groupes fonctionnels époxy ;
  - 30 - de l'oxyde de molybdène ( $\text{MoO}_3$ ), et ;
  - de l'eau.

9. Composition de revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle contient de 0,5 % à 7% et de préférence environ 2% en poids d'oxyde de molybdène ( $\text{MoO}_3$ ).

5        10. Composition de revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle contient de 10 % à 40 % en poids d'au moins un métal particulaire.

10       11. Composition de revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisée en ce que le métal particulaire est choisi parmi le zinc, l'aluminium, le chrome, le manganèse, le nickel, le titane, leurs alliages et mélanges intermétalliques, ainsi que leurs mélanges.

15       12. Composition de revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon la revendication 8 à 11, caractérisée en ce que le métal particulaire est choisi parmi le zinc et/ou l'aluminium, et de préférence comprend du zinc.

20       13. Composition de revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon la revendication 8 à 12, caractérisée en ce que le solvant organique est présent à raison de 1% à 30 % en poids par rapport à la composition totale.

25       14. Composition de revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon la revendication 12, caractérisée en ce que le solvant organique est un éther de glycol, en particulier le diéthylèneglycol, le triéthylèneglycol et le dipropylèneglycol.

30       15. Composition de revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon les revendications 8 à 14, caractérisée en ce qu'elle contient de 0,005 % à 2% en poids d'un agent épaississant, en particulier d'un dérivé cellulosique, plus particulièrement l'hydrométhylcellulose, l'hydroxyéthylcellulose, l'hydroxypropylcellulose, l'hydroxypropylméthylcellulose, la gomme de xanthane, ou un épaississant associatif de type polyuréthane ou acrylique.

16. Composition de revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon l'une des revendications 8 à 15, caractérisée en ce qu'elle contient de 3% à 20 % en poids de silane.

17. Composition de revêtement anticorrosion de pièces  
5 métalliques selon l'une des revendications 8 à 16, caractérisée en ce que le silane comprend le gamma-glycidoxypropyltriméthoxysilane.

18. Composition de revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon l'une des revendications 8 à 17, caractérisée  
10 en ce que le solvant organique contient en outre, jusqu'à environ 10 % en poids de white spirit.

19. Composition de revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon l'une des revendications 8 à 18, caractérisée en ce qu'elle contient environ 30 % à 60 % en poids d'eau.

15 20. Revêtement anticorrosion de pièces métalliques, caractérisé en ce qu'il est obtenu à partir d'une composition de revêtement selon l'une des revendications 8 à 19, par pulvérisation, trempage ou trempage-centrifugation, la couche de revêtement étant soumise à une opération de cuisson conduite de  
20 préférence à une température comprise entre 70°C et 320°C.

21. Revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon la revendication 20, caractérisé en ce que l'opération de cuisson est conduite pendant environ 30 minutes.

22. Revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon la  
25 revendication 20, caractérisé en ce que préalablement à l'opération de cuisson, les pièces métalliques revêtues sont soumises à une opération de séchage, de préférence à une température de l'ordre de 70°C pendant environ 20 min.

23. Revêtement anticorrosion de pièces métalliques selon  
30 l'une des revendications 20 à 22, caractérisé en ce qu'il est appliqué sur les pièces métalliques à protéger, avec une épaisseur comprise entre 3 et 15 µm et de préférence entre 5 et 10 µm.

1 / 1

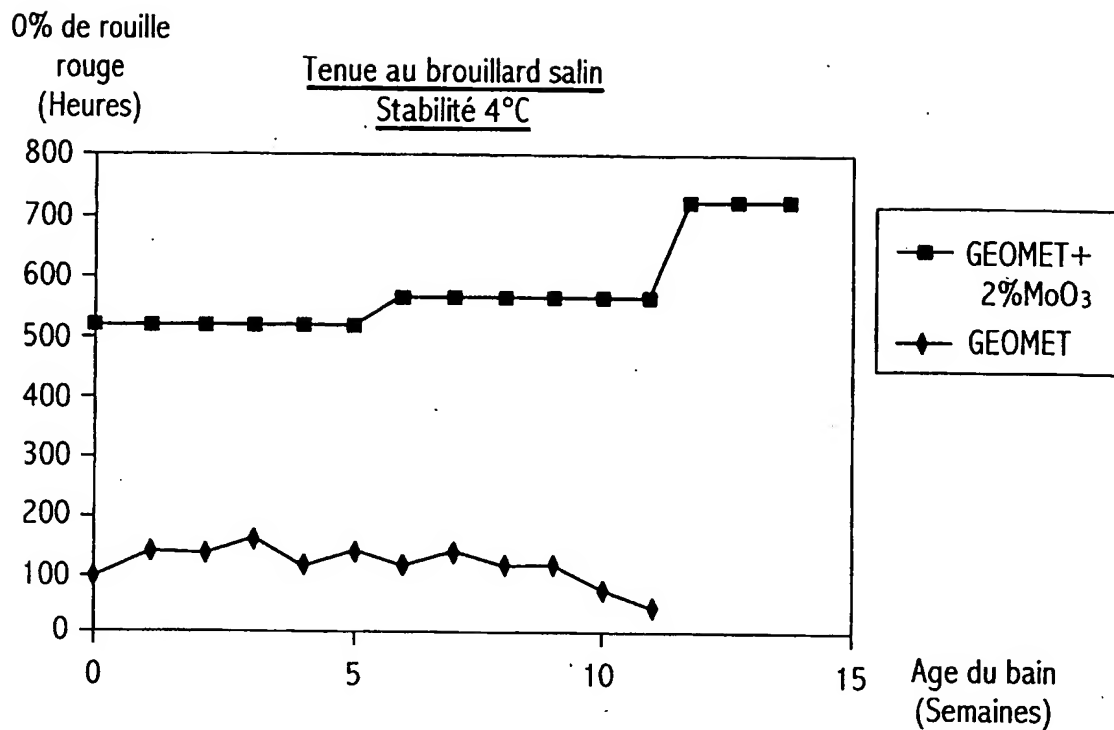


FIG.1

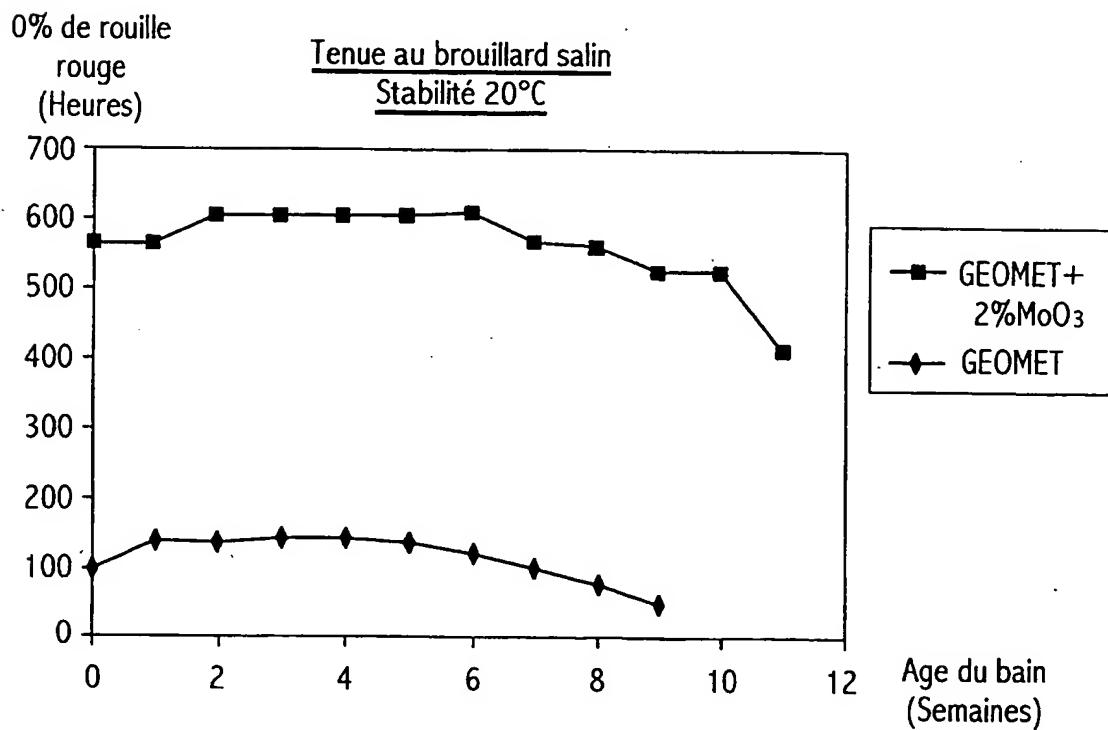


FIG.2



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 596607  
FR 0014534

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 377 (C-1225), 15 juillet 1994 (1994-07-15) & JP 06 100803 A (CHUGOKU MARINE PAINTS LTD), 12 avril 1994 (1994-04-12) * abrégé *	1-3	C23F11/18 C23C22/05
X	US 4 731 295 A (ODA MITSUYUKI ET AL) 15 mars 1988 (1988-03-15) * colonne 1, ligne 50-56 * * colonne 2, ligne 19-54 *	1	
A	* tableau 3 *	8, 9, 20, 23	
A	GB 2 091 235 A (BRITISH PETROLEUM CO) 28 juillet 1982 (1982-07-28) * page 1, ligne 54-56 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			C09D C23F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 juin 2001		Miller, A	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			